

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-287222

(43)Date of publication of application : 17.12.1991

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

(21)Application number : 02-088903

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 03.04.1990

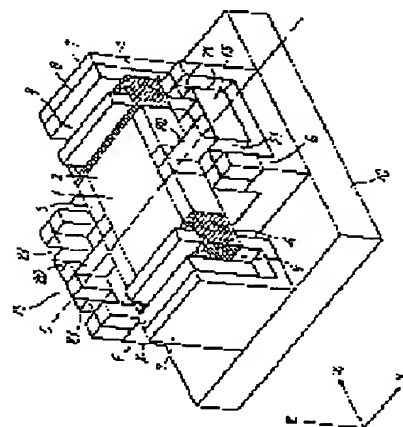
(72)Inventor : KIBUNE HIDEAKI

(54) TRACKING MIRROR ACTUATOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the primary resonance frequency of support spring members low and to reduce variance in the primary resonance frequency due to variance in plate thickness by providing support spring members, which support a movable part, with a torsional spring part which twists around a center line of rotation and a bending part which bends in the direction of the center line of rotation.

CONSTITUTION: This device is equipped with the right-left symmetric movable part 1 which has a mirror 2, a mirror support 3, and a driving part 4 and a couple of support spring members 15 which support the movable part 1 freely rotatably. Then the support spring parts 15 are provided with the torsion spring part 20 which can twist to deform around the center axis of rotation of the movable part 1 and the bending part 21 which can bends in the direction of the center axis of rotation, and the torsion spring part 20 is supported by the bending part 21 movably in the direction of the center axis of rotation. Consequently, even when the plate thickness of the torsion spring part 20 is made large, the primary resonance frequency becomes sufficiently low and the variance in primary resonance frequency due to the variance in plate thickness becomes small.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-287222

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月17日

G 02 B 26/10

1 0 4 A

8507-2K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 10 頁)

⑮ 発明の名称 トラッキングミラーアクチュエータ装置

⑯ 特 願 平2-88903

⑰ 出 願 平2(1990)4月3日

⑱ 発 明 者 木 船 英 明 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 樺 山 亨 外1名

明 細 書

発明の名称

トラッキングミラーアクチュエータ装置

特許請求の範囲

1. 光情報記録媒体上に微小な光スポットを形成して情報の記録・再生を行う光情報記録再生装置において上記光スポットのトラッキング動作を行うために用いられるトラッキングミラーアクチュエータ装置であって、ミラーとミラー支持体と駆動部とを有するほぼ左右対称な可動部と、該可動部の左右両側から可動部の回転中心軸に沿って延出するように設けられ可動部を回転自在に支持する一対の支持ばね部材とを備え、上記可動部を上記駆動部により回転させることによって上記光情報記録媒体上の光スポットにトラッキング動作を行わせるようにしたトラッキングミラーアクチュエータ装置において、

上記支持ばね部材は、上記可動部の回転中心軸を中心にねじり変形可能なねじりばね部と、回転中心軸方向に屈曲可能な屈曲部を有し、上

記ねじりばね部の一端は上記屈曲部により回転中心軸方向に移動可能に支持されるとともに、上記ねじりばね部の厚み方向を上記ミラーの反射面内方向に合わせて設けたことを特徴とするトラッキングミラーアクチュエータ装置。

2. 光情報記録媒体上に微小な光スポットを形成して情報の記録・再生を行う光情報記録再生装置において上記光スポットのトラッキング動作を行うために用いられるトラッキングミラーアクチュエータ装置であって、ミラーとミラー支持体と駆動部とを有するほぼ左右対称な可動部と、該可動部の左右両側から可動部の回転中心軸に沿って延出するように設けられ可動部を回転自在に支持する一対の支持ばね部材とを備え、上記可動部を上記駆動部により回転させることによって上記光情報記録媒体上の光スポットにトラッキング動作を行わせるようにしたトラッキングミラーアクチュエータ装置において、

上記一対の支持ばね部材は、夫々上記可動部の回転中心軸と同一直線上に中心線を有する降

板状のばね部材からなり、この可動部左右の一对の支持ばね部材は回転中心軸を中心に微小角度だけ同方向にねじりを加えられた状態で両端を夫々固定されていると共に、上記一对の支持ばね部材の厚み方向は上記ミラーの反射面方向に合わせて設けられていることを特徴とするトラッキングミラーアクチュエータ装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光ディスクドライブ装置等の光ピックアップに装備されるトラッキングミラーアクチュエータ装置に関する。

〔従来の技術〕

光ディスクドライブ装置や光磁気ディスクドライブ装置等の光情報記録再生装置において、光情報記録媒体上に集光された光スポットの精密位置制御を行うために、光ピックアップには光スポットのトラッキング動作を行うためのトラッキングミラーアクチュエータ装置が設けられているが、このトラッキングミラーアクチュエータ装置とし

ては、例えば、特開昭62-210418号公報記載のものなどが知られている。

上記公報記載のトラッキングミラーアクチュエータ装置では、ミラーとミラー支持体とを含む可動部を左右2つの薄板状のばね部材で支持し、この支持ばね部材のねじり中心線上近傍に可動部の重心を設けると共に、支持系の低剛性の方向がミラー面内方向となり、高剛性の方向がミラー法線方向となるように、上記支持ばね部材の厚み方向をミラー面内方向に合わせて固定している。

したがって、このトラッキングミラーアクチュエータ装置では、ミラー面内でミラーが微小量移動しても光ビームの位置には全く影響しないため、支持系が低剛性であっても問題はなく、光ビームの位置に関係するミラー法線方向の支持系剛性は高剛性とすることができ、光スポットの位置決め精度を低下させる振動を抑制することができる。

ここで、上記従来のトラッキングミラーアクチュエータ装置の具体的な例について第8図及び第

- 3 -

9図を参照して説明する。

第8図及び第9図において、可動部1は、ミラー2とミラー支持体3と2つの駆動コイル4とから構成されている。この可動部1を支持する2つの支持ばね5は、夫々一端をミラー支持体3に、他端を基台10側の固定部支持体6に固定されている。可動部1のミラー支持体3の両側に固定された駆動コイル4の中には、基台10側に固定された磁気回路のヨーク7の一端が挿入され、磁石8とヨーク7の形成する磁気ギャップ9の中に駆動コイル4の一端が位置している。

また、上記支持ばね5は、可動部1の両側に対称に設けられており、可動部1両側の支持ばね5の中心線は同一直線Cの上にあり、この直線Cは、可動部1の回転中心となっている。また、可動部1の重心は直線Cの近傍に位置している。

さて、以上のような構成からなるトラッキングミラーアクチュエータ装置において、磁気ギャップ9の中の駆動コイル4に発生するミラー法線方向（図中 z 方向）の力の向きが、夫々のコイルで

- 4 -

反対となるように電流の向きを決定することにより、可動部1を直線Cを中心として回転させる磁気的偶力が発生する。

ここで、支持ばね5の回転中心Cと可動部1の重心とが一致し、両側の駆動コイル4で発生する正、負の力の大きさが一致している場合、可動部1には直線Cを中心とする回転運動しか発生しない。

しかしながら、一般に、回転中心Cと可動部1の重心にはずれが生じ、2つの駆動コイル4で発生する力も同じ大きさではない。また、可動部1両側の支持ばね5も、形状、材料特性に生じるずれが避けられない。したがって、これらの影響により、可動部1には、直線C回りの回転の他に、 x 、 y 、 z 方向の直進運動及び x 、 z 軸回りの回転運動が発生する。

そこで、上記従来技術では、支持ばね5の厚み方向が、ミラー2の面内方向となるように固定している。すなわ、支持ばね5は、長手方向（ y 方向）と巾方向（ z 方向）の剛性は十分大きいため、

- 5 -

- 6 -

z 方向、y 方向の直進運動、及び x 軸回りの回転運動の変位は、十分小さくなる。

また、支持ばね 5 の厚み方向 (x 方向) の剛性は小さいため、x 方向の直進運動、及び x 軸回りの回転運動の変位は大きくなるが、ミラー 2 がミラー面内で移動、回転しても、ミラー 2 で反射された光束の位置及び角度は変化しないため、監視することができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、上記従来のトラッキングミラーアクチュエータ装置においては、可動部 1 の一次共振周波数は通常 50 Hz 前後に設定する必要があるため、例えば支持ばね 5 の材質にステンレスを使用した場合、板厚を 2.0 mm 前後と大変薄くする必要がある。これは、支持ばね 5 が可動部 1 の回転によりねじれた場合、長手方向 (図中 y 方向) に若干縮まってしまうのに対し、支持ばね 5 は一端をミラー支持体 3 に、他端を固定部支持体 6 に固定されているため、大変縮まりにくい構造となっているためである。このため、一般的な片持ち

のねじりばねに比べて大変ばね定数が高くなってしまう。

ところで、ステンレス鋼板は、製造上その厚さに対して $\pm 2 \mu\text{m}$ 程度の誤差が避けられないため、ステンレス鋼板を支持ばねに使用した場合、支持ばね 5 の板厚は $\pm 10\%$ 程度のバラツキを持つことになる。

ここで第 8 図に示す構成のトラッキングミラーアクチュエータ装置の場合、支持ばね 5 のねじりばね定数は板厚の 3 乗に比例し、一次共振周波数はばね定数の $1/2$ 乗に比例するため、例えば、板厚が $\pm 10\%$ のバラツキを持つと、一次共振周波数は $\pm 15\%$ 程度のバラツキを持つことになる。

一般に、トラッキングミラーアクチュエータ装置の制御系の仕様を考慮すると、可動部 1 の一次共振周波数は $\pm 10\%$ の範囲にある必要があり、したがって、上述の従来装置の構成では一次共振周波数のバラツキが大きくなりすぎており、制御系の仕様を満足することはできない。

ところで、支持ばね部材 5 の板厚を大きくする

- 7 -

ことができれば、板厚のバラツキの影響は小さくなり、一次共振周波数のバラツキを低減することができるが、第 8 図、第 9 図に示す従来装置の構成のままで支持ばね部材 5 の板厚を厚くした場合、一次共振周波数を 50 Hz 前後にするためには、支持ばね部材 5 の長手方向 (y 方向) の長さを極端に長くするか、あるいは、支持ばね部材 5 の巾方向 (z 方向) の長さを極端に短くせざるおえない。

しかしながら、支持ばね部材 5 の長手方向 (y 方向) の長さを極端に長くした場合、装置が大型化してしまうという問題が生じ、また、支持ばね部材 5 の巾方向 (z 方向) の長さを極端に短くした場合、可動部 1 の回転により支持ばね部材 5 に作用する剪断応力 (kgf/cm^2) が過大になり、支持ばね部材の許容応力を越えてしまうという問題がある。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、一次共振周波数を良好に低減することができ、且つ一次共振周波数のバラツキをも低減しようよ

- 8 -

うにしたトラッキングミラーアクチュエータ装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明の第 1 の構成では、ミラーとミラー支持体と駆動部とを有するほぼ左右対称な可動部と、該可動部の左右両側から可動部の回転中心軸に沿って延出するように設けられ可動部を回動自在に支持する一対の支持ばね部材とを備え、上記可動部を上記駆動部により回動させることによって上記光情報記録媒体上の光スポットにトラッキング動作を行わせるようにしたトラッキングミラーアクチュエータ装置において、上記支持ばね部材は、上記可動部の回転中心軸を中心にねじり変形可能なねじりばね部と、回転中心軸方向に屈曲可能な屈曲部を有し、上記ねじりばね部の一端は上記屈曲部により回転中心軸方向に移動可能に支持されるとともに、上記ねじりばね部の厚み方向を上記ミラーの反射面内方向に合わせて設けたことを特徴とする。

また、上記目的を達成するため、本発明の第 2

- 9 -

- 147 -

- 10 -

の成では、ミラーとミラー支持体と駆動部とを有するほぼ左右対称な可動部と、該可動部の左右両側から可動部の回転中心軸に沿って延出するように設けられ可動部を回転自在に支持する一対の支持ばね部材とを備え、上記可動部を上記駆動部により回転させることによって上記光情報記録媒体上の光スポットにトラッキング動作を行わせるようにしたトラッキングミラーアクチュエータ装置において、上記一対の支持ばね部材は、夫々上記可動部の回転中心軸と同一直線上に中心線を有する薄板状のばね部材からなり、この可動部左右の一対の支持ばね部材は回転中心軸を中心に微小角度だけ同方向にねじりを加えられた状態で両端を夫々固定されていると共に、上記一対の支持ばね部材の厚み方向は上記ミラーの反射面内方向に合わせて設けられていることを特徴とする。

〔作 用〕

本発明の第1の構成によるトラッキングミラーアクチュエータ装置においては、可動部を支持する支持ばね部材に、回転中心軸を中心にねじれる

ねじりばね部と、回転中心軸の方向に曲がる屈曲部とを設けることにより、上記ねじりばね部の一側端は上記屈曲部の作用により回転中心軸方向に移動可能となり、上記支持ばね部材のねじりばね部の板厚を厚くしても一次共振周波数を低くでき、板厚のバラツキによる一次共振周波数のバラツキも少なくすることができ、トラッキングミラーアクチュエータ装置の良好な制御が可能となる。

また、本発明の第2の構成によるトラッキングミラーアクチュエータ装置においては、可動部左右の一対の支持ばね部材は回転中心軸を中心に微小角度だけ同方向にねじりを加えられた状態で両端を可動部と固定部とに夫々固定されているため、可動部の回転によりねじれが生じたときにも、各支持ばね部材の回転中心軸方向の長さが、一方の支持ばね部材は縮み、他方の支持ばね部材は伸びるように作用するため、支持ばね部材の板厚を厚くしても一次共振周波数を低くでき、板厚のバラツキによる一次共振周波数のバラツキも少なくすることができ、トラッキングミラーアクチュエ

- 11 -

ータ装置の良好な制御が可能となる。

〔実 施 例〕

以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明の第1の構成の一実施例を示すトラッキングミラーアクチュエータ装置の斜視構成図、第2図(a)は同上トラッキングミラーアクチュエータ装置の支持ばね部材を図中x方向より見た状態を模式的に示す平面図、第2図(b)は第2図(a)のII-II線断面図である。

第1図及び第2図において、このトラッキングミラーアクチュエータ装置の可動部1は、ミラー2とミラー支持体3と2つの駆動コイル4とから構成されている。この可動部1の左右両側を夫々支持する2つの支持ばね部材15は、夫々一端をミラー支持体3に、他端を基台10側の固定部支持体6に固定されている。可動部1のミラー支持体3の両側に固定された方形形状の駆動コイル4の中には、基台10側に固定された磁気回路のコ字形状をしたヨーク7の一端側が挿入されており、

- 12 -

このヨーク端と、ヨーク7の他端側に固定された磁石8とによって形成される磁気ギャップ9の中に上記駆動コイル4の一端が位置していることになる。

上記支持ばね部材15は、可動部1の両側に左右対称に設けられており、この可動部1両側の支持ばね部材15は、夫々同一直線Cを中心にねじれるねじりばね部20と、直線Cの方向に屈曲する屈曲部21とを有する構造となっている。

ここで、ねじりばね部20は、直線C上に中心線を有する薄板状のばねよりなり、一端を可動部1のミラー支持体3に、他端を、支持ばね部材15の屈曲部21側に固定されている。また、屈曲部21は、直線Cに垂直な面と、直線Cに平行な面とを有し、直線Cの方向に屈曲可能に形成されており、ねじりばね部20の一端を、固定部支持体6に対して直線Cの方向に移動可能に支持している。

尚、可動部1の重心は、直線Cの近傍に位置し、この直線Cは可動部1の回転中心となる。

- 13 -

- 148 -

- 14 -

さて、第1図、第2図に示す構成のトラッキングミラーアクチュエータ装置において、磁気ギャップ9の中の駆動コイル4に発生するミラー法線方向（図中 z 方向）の力の向きが、夫々のコイルで反対となるように各駆動コイル4に流れる電流の向きを決定することにより、可動部1には磁気的に偶力が発生し、可動部1は直線Cを中心に回転される。したがって、可動部1の回転方向をトラッキングエラー信号によって制御することにより所定のトラッキング動作が行われる。

ところで、このトラッキング動作時に、支持ばね部材15のねじりばね部20にはねじり変形が生じ、ねじりばね部20は長手方向（図中 y 方向）に若干縮まるが、ねじりばね部20は、上述したように、屈曲部21により一端側が直線C（回転中心線）方向に移動可能に支持されているため、このときのばね定数は、一般的な片持ちのねじりばねとほぼ同等となる。このため、支持ばね部材15のねじりばね部20の板厚は、従来の両端固定の時に比べて十分厚くすることができ、板厚の

バラツキによる一次共振周波数のバラツキは十分小さくなる。

次に、第3図及び第4図に本発明の第1の構成のトラッキングミラーアクチュエータ装置の第2の実施例を示す。ここで、第3図はトラッキングミラーアクチュエータ装置の斜視構成図、第4図（a）は同上トラッキングミラーアクチュエータ装置の支持ばね部材を図中 z 方向より見た状態を模式的に示す平面視図、第4図（b）は第4図（a）のIV-IV線断面視図である。

第3図、第4図において、この実施例におけるトラッキングミラーアクチュエータ装置の構造は第1の実施例と略同一であるが、本実施例では、支持ばね部材15としてL字状の薄板を用い、ねじりばね部20と屈曲部21とを単一の板ばねにより形成した例である。このようにねじりばね部20と屈曲部21とを単一の板ばねにより形成した場合には、部品点数の削減、組立作業の簡単化が図れる。

尚、上述の第1、第2の実施例において、支持

- 15 -

ばね部材15の屈曲部21は y 方向の剛性が小さくなっているため、可動部1には y 方向の直線運動及び z 軸回りの回転運動が発生しやすいが、何れもミラー2の反射面内の運動であるので、ミラー2で反射された光束の位置及び角度への影響はない。

次に、第5図は本発明の第2の構成の一実施例を示すトラッキングミラーアクチュエータ装置の斜視構成図である。

第5図において、このトラッキングミラーアクチュエータ装置の可動部1は、ミラー2とミラー支持体3と2つの駆動コイル4とから構成されており、この可動部1の構造は第1図乃至第4図で説明した第1の構成のものと同一である。

上記可動部1の左右両側を夫々支持する2つの支持ばね部材25は、夫々の中心線が同一直線C上にある薄板よりなり、直線Cを中心に微小角ねじれた形で、一端側を可動部1のミラー支持体3に、他端側を基台10側の固定部支持体6に固定されている。ここで、第6図は上記支持ばね部材

25の固定前の状態を示す図、第7図は上記支持ばね部材25の固定後の状態を夫々模式的に示す図であり、可動部1両側の夫々の支持ばね部材25は同一方向にねじれた状態で固定されている。

尚、可動部1の重心は直線Cの近傍に位置し、この直線Cが可動部1の回転中心となる。

さて、第5図に示す構成のトラッキングミラーアクチュエータ装置において、磁気ギャップ9の中の駆動コイル4に発生するミラー法線方向（図中 z 方向）の力の向きが、夫々のコイルで反対となるように駆動コイル4に流す電流の向きを決定することにより、可動部1には磁気的に偶力が発生し、可動部1は直線Cを中心に回転される。したがって、トラッキングエラー信号に応じて駆動コイル4に流す電流の向き大きさを制御し、可動部1の回転を制御することにより所定のトラッキング動作が行われる。

ところで、このトラッキング動作時には、支持ばね部材25には可動部1の回転に応じてねじれが生じ、一方の支持ばね部材25は予め与えられ

- 16 -

ているねじれが増す方向にねじれ、他方面の支持ばね部材25は予め与えられているねじれが減る方向にねじれる。このため、一方の支持ばね部材25は長手方向（図中 y 方向）に若干縮まり、他方の支持ばね部材25は長手方向（ y 方向）に若干延びた状態となる。このため、支持ばね部材25のばね定数は、夫々の支持ばね部材25の一端が移動可能な状態のときと同等となる。したがって、支持ばね部材25の板厚は従来装置に比べて十分厚くすることが可能となり、板厚のバラツキによる一次共振周波数のバラツキを十分小さくすることが可能となる。

ところで、以上のような構成で問題となるのは、支持ばね部材25は予めねじられた状態から、さらにトラッキングに必要な角度だけねじられた状態となるため、支持ばね部材25に働く剪断応力（ $k_g f / d$ ）が大きくなるということである。

そこで、支持ばね部材25の剪断応力（ $k_g f / d$ ）が許容応力を越える危険がある場合は、支持ばね部材25は平坦な薄板にねじりを加えた状態

で固定するのではなく、予め、微小量ねじれた状態に形成しておけばよい。すなわち、ねじり力が働かない状態において、微小量のねじれを持つ薄板を製作し、支持ばね部材25として使用すればよく、この場合には、トラッキング動作により支持ばね部材25に働く剪断応力は第8図に示した従来装置の支持ばね部材の場合とほぼ等しくなる。

尚、以上の実施例において、支持ばね部材25に与えられるねじれ角は、トラッキングに必要な回転角以上であれば本発明の効果は得られ、この角度は大変微小な角度である。したがって、本実施例の場合も、支持ばね部材25の x 方向及び y 方向の剛性は従来装置の場合と同等と考えられ、 z 方向及び y 方向への無用の振動が防止できる。

〔発明の効果〕

以上、実施例に基づいて説明したように、本発明による第1の構成のトラッキングミラーアクチュエータ装置においては、可動部の両側部を支持する一対の支持ばね部材を、可動部の回転中心軸を中心にねじれ変形するねじりばね部と、ねじり

ばね部の一端を上記回転中心軸方向に移動可能に支持する屈曲部とで構成したので、上記ねじりばね部の板厚を厚くしても一次共振周波数を十分低くすることができ、且つ、板厚のバラツキによる一次共振周波数のバラツキをも小さくすることができる。

また、上記第1の構成のトラッキングミラーアクチュエータ装置において、支持ばね部材のねじりばね部と屈曲部を単一の板ばねにより形成した場合には、部品点数の削減及び組立て作業の簡便化が図れる。

次に、本発明による第2の構成のトラッキングミラーアクチュエータ装置においては、可動部の両側部を支持する支持ばね部材を、可動部の回転中心軸を中心に夫々同方向に微小角ねじりを加えた状態で固定したため、支持ばね部材のばね定数は、支持ばね部材の一端が回転中心軸方向に移動可能な場合と同等となり、支持ばね部材の板厚を厚くしても一次共振周波数を十分低くすることができ、且つ、板厚のバラツキによる一次共振周波

数のバラツキをも小さくすることができる。

また、第2の構成のトラッキングミラーアクチュエータ装置において、可動部の両側部を支持する支持ばね部材として、可動部の回転中心軸を中心に夫々同方向に微小角ねじれた状態に予め変形された薄板を用いた場合には、ばね定数は、支持ばね部材の一端が回転中心軸方向に移動可能な場合と同等となり、支持ばね部材の板厚を厚くしても一次共振周波数を十分低くすることができ、且つ、支持ばねに働く剪断応力を増加させることなく板厚のバラツキによる一次共振周波数のバラツキを小さくすることができる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の構成の一実施例を示すトラッキングミラーアクチュエータ装置の斜視構成図、第2図(a)は同上トラッキングミラーアクチュエータ装置の支持ばね部材を図中 x 方向より見た状態を模式的に示す平面図、第2図(b)は第2図(a)のII-II線断面図、第3図は本発明の第1の構成の別の実施例を示すトラッキング

ミラーアクチュエータ装置の斜視 成図、第4図 (a) は同上トラッキングミラーアクチュエータ装置の支持ばね部材を図中x方向より見た状態を模式的に示す平面図、第4図 (b) は第4図 (a) のIV-IV線断面図、第5図本発明の第2の 成の一実施例を示すトラッキングミラーアクチュエータ装置の斜視構成図、第6図は同上トラッキングミラーアクチュエータ装置の支持ばね部材の固定前の状態を示す説明図であって、同図 (a) は支持ばね部材を第5図y方向から見たときの図、同図 (b) は支持ばね部材を第5図x方向から見たときの図、第7図は第5図に示すトラッキングミラーアクチュエータ装置の支持ばね部材の固定後の状態を示す説明図であって、同図 (a) は支持ばね部材を第5図y方向から見たときの図、同図 (b) は支持ばね部材を第5図x方向から見たときの図、第8図は従来技術の一例を示すトラッキングミラーアクチュエータ装置の斜視構成図、第9図 (a) は同上従来のトラッキングミラーアクチュエータ装置の支持ばね部材を図中x方向より

見た状態を模式的に示す平面図、第9図 (b) は第9図 (a) のIX-IX線断面図である。

1……可動部、2……ミラー、3……ミラー支持体、4……駆動コイル、15、25……支持ばね部材、6……固定部支持体、7……ヨーク、8……磁石、9……磁気ギャップ、10……基台、20……ねじりばね部、21……屈曲部、C……回転中心線。

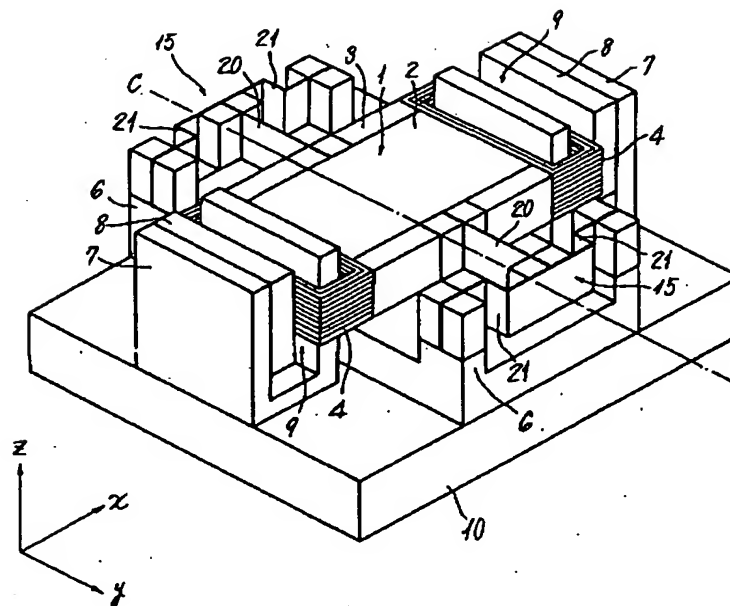
代理人 権山 孝 (他1名)

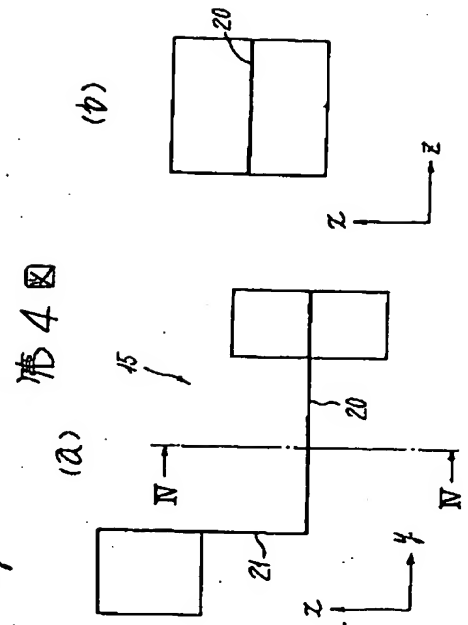
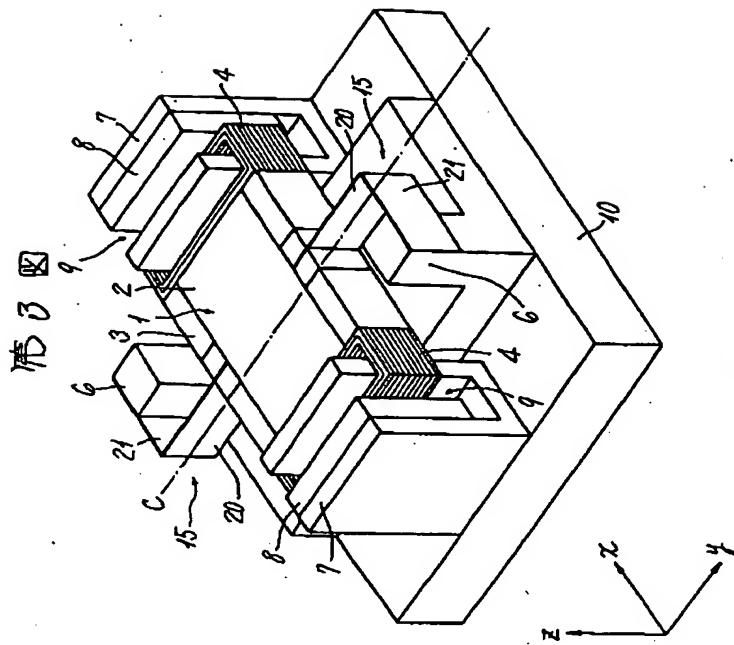


- 23 -

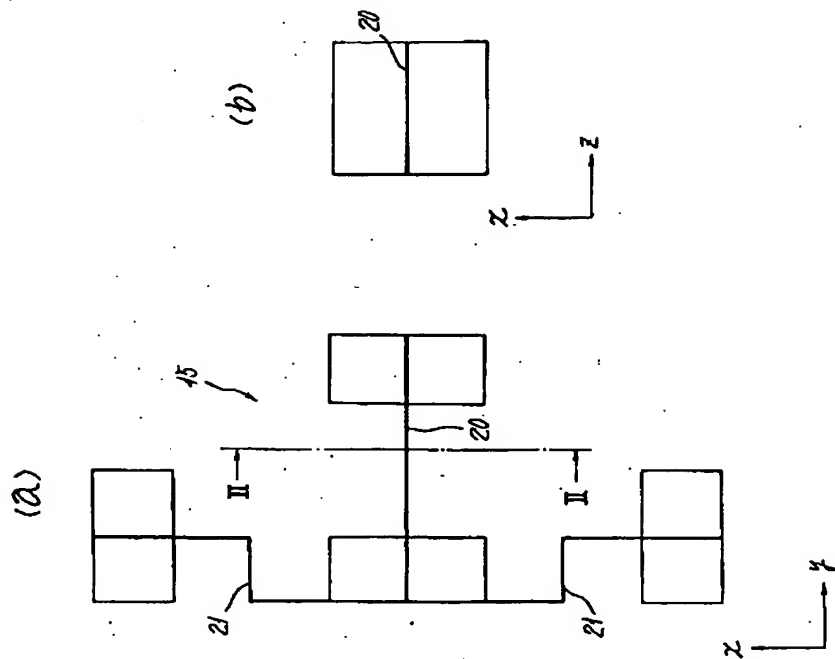
- 24 -

第1図

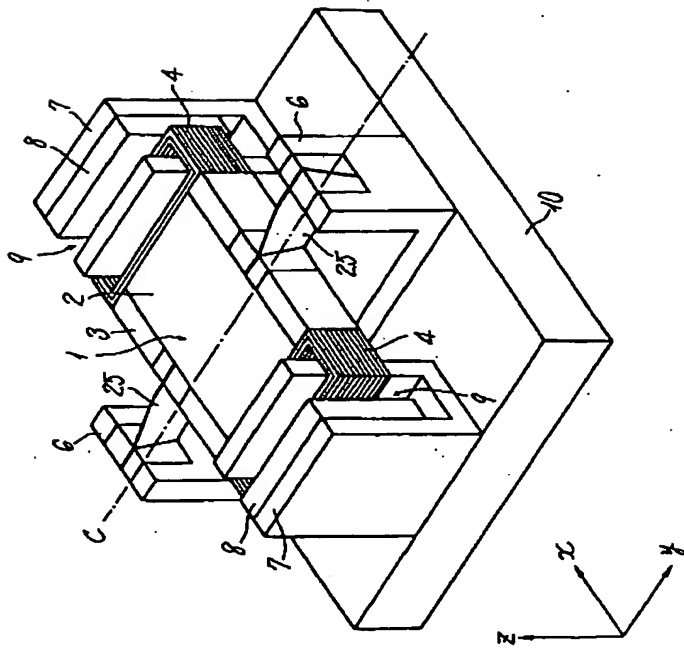




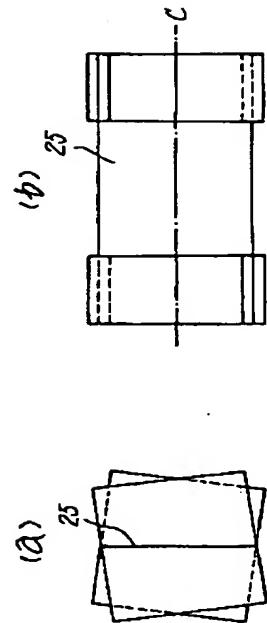
第2図



第5図



第6図



第7図

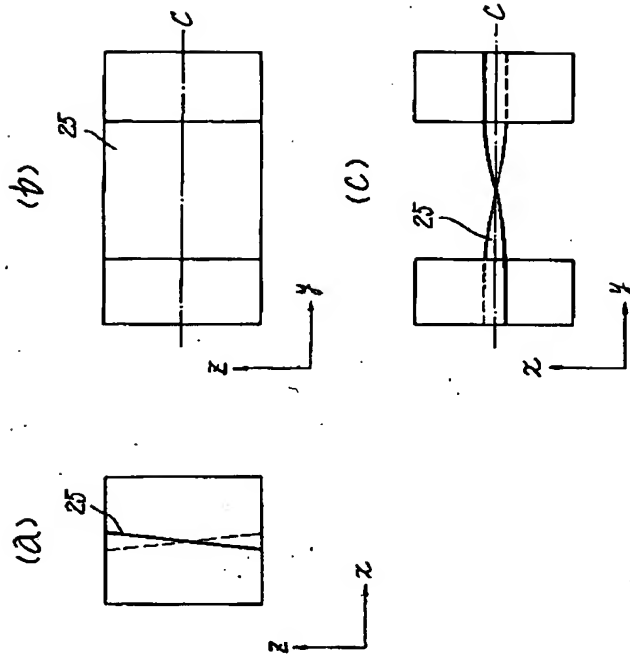


図 8

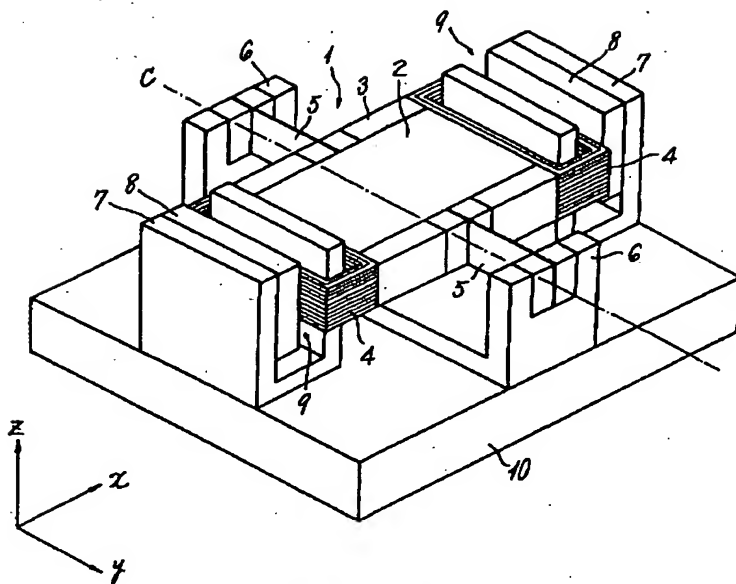


図 9

